

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3634215 A1

⑤ Int. CL 4:  
B62 D 5/083

⑳ Aktenzeichen: P 38 34 215.7  
㉑ Anmeldetag: 8. 10. 86  
㉒ Offenlegungstag: 23. 4. 87

Behördeneigentlich

DE 3634215 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④

21.10.85 WO PCT/EP 85/00551

⑦① Anmelder:

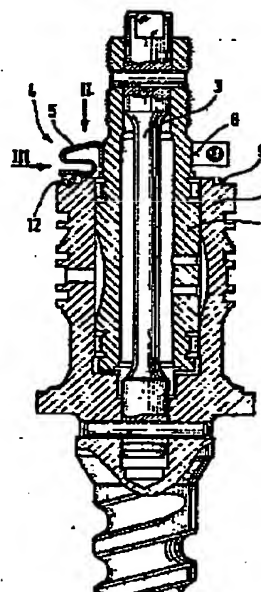
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, 7890  
Friedrichshafen, DE

⑦② Erfinder:

Breitweg, Werner; Walter, Wolfgang; Schwarz,  
Hans, 7070 Schwäbisch Gmünd, DE

⑤④ Drehschieberventil, insbesondere für Hilfskraftlenkungen von Kraftfahrzeugen

Ein Drehschieberventil weist einen in einer Steuerbüchse (1) drehbar gelagerten Drehschieber (2) auf. Beide Teile sind durch eine Drehstabfeder (3) miteinander verbunden. In Parallelschaltung zu der Drehstabfeder (3) wirkt auf den Drehschieber (2) eine Mittenzentrierseinrichtung (4). Dazu ist eine Zentrierfeder (5) blattfederartig ausgebildet und an einem zylindrischen Fortsatz (8) des Drehschiebers (2) befestigt. Die Steuerbüchse (1) weist an ihrer einen Stirnfläche (9) eine kegelförmige Vertiefung (11) auf. Eine entsprechende Vertiefung (10) ist in dem blattfederartigen Teil der Zentrierfeder (5) vorgesehen. Zwischen den beiden Vertiefungen (10, 11) ist eine Kugel (12) gehalten.



DE 3634215 A1

## Patentansprüche

1. Drehschieberventil, insbesondere für Hilfskraftlenkungen von Kraftfahrzeugen, mit zwei relativ zueinander drehbaren Teilen, die von einer Steuerbüchse (1) und von einem Drehschieber (2) gebildet und durch eine Drehstabfeder (3) miteinander verbunden sind und mit einer durch eine Zentrierfeder (5) beaufschlagte Mittenzentriereinrichtung (4), dadurch gekennzeichnet,

- daß die Mittenzentriereinrichtung (4) einen zwischen zwei Vertiefungen (10, 11) gehaltenen Wälzkörper (12) aufweist,
- daß eine der Vertiefungen (10 bzw. 11) in einem der Teile des Drehschieberventils und die andere der Vertiefungen (11 bzw. 10) in einem blattfederartig ausgebildeten Teil der Zentrierfeder (5) angeordnet ist,
- daß die Zentrierfeder (5) an dem anderen der Teile des Drehschieberventils gehalten ist und
- daß die Vertiefungen (10, 11) der beiden Teile einen im wesentlichen V-förmigen Querschnitt aufweisen.

2. Drehschieberventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß die eine der Vertiefungen (11) an einer Stirnfläche (9) der Steuerbüchse (1) angeordnet ist und
- daß die Zentrierfeder (5) an dem Drehschieber (2) befestigt ist.

3. Drehschieberventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierfeder (5) an ihrem blattfederförmigen Teil mäanderartig ausgebildet ist.

4. Drehschieberventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierfeder (5) anschließend an ihren blattfederförmigen Teil klemmschellenförmige Fortsätze (6, 7) aufweist, mittels derer sie an einem zylindrischen Fortsatz (8) des Drehschiebers (2) befestigt ist.

5. Drehschieberventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (12) eine Kugel ist.

6. Drehschieberventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Vertiefungen (10, 11) kegelig ausgebildet ist.

7. Drehschieberventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Vertiefungen (10, 11) als Kugelkalotte ausgebildet ist, deren Radius größer ist als der Radius der Kugel (12).

8. Drehschieberventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierfeder (5) an den Klemmflächen ihrer klemmschellenförmigen Fortsätze (6, 7) eine Riffelung aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Drehschieberventil, insbesondere für Hilfskraftlenkungen von Kraftfahrzeugen, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein derartiges Drehschieberventil ist beispielsweise in einer hydraulischen Hilfskraftlenkung enthalten, die in der DE-PS 29 13 484 beschrieben ist. Darin sind zwei

Lenkspindelteile, die einen Drehschieber bzw. eine Steuerbüchse tragen, durch einen Drehstab miteinander verbunden. Durch eine Änderung der Charakteristik des Drehstabes lassen sich unterschiedliche Kennlinien des Drehschieberventiles erreichen.

Um eine genaue Mittenzentrierung in die Neutralstellung des Drehschieberventiles zu erreichen, die der Drehstab alleine nicht bewirken kann, ist eine zusätzliche Einrichtung zur Mittenzentrierung vorgesehen. Dazu ist in einer Bohrung einer Gewindespindel ein Rückwirkungskolben angeordnet, der zick-zack-förmig verlaufende Schrägflächen aufweist, die zu entsprechenden Schrägflächen des ersten Lenkspindelteles parallel verlaufen. Zwischen den Schrägflächen sind mehrere Kugeln angeordnet. Die Schrägflächen der beiden Teile werden durch eine Zentrierfeder zusammengedrückt, die einer axialen Verschiebung eines der beiden Teile gegenüber dem anderen Teil bei einer Relativverdrehung der beiden Teile gegeneinander entgegenwirkt. Dadurch wird eine in beiden Lenkrichtungen genau wirkende Mittenzentrierung erreicht.

Diese Einrichtung ist jedoch nur bei Drehschieberventilen mit einem großen Durchmesser zu verwirklichen, wenn die die Schrägflächen tragenden Teile zusammen mit dem Drehstab im Inneren des Drehschiebers angeordnet sein müssen. Soll der Drehstab nicht im Inneren des Drehschiebers angeordnet sein, so muß er axial im Anschluß daran vorgesehen werden. Dies ergibt eine sehr große Länge der Steuerdrehschiebereinrichtung.

Auch hierbei muß zusätzlich ein großer Durchmesser der im bekannten Fall mit der Gewindespindel verbundenen Steuerbüchse vorhanden sein. Die zick-zack-förmigen Schrägflächen bedingen einen großen Fertigungsaufwand, dies insbesondere deshalb, weil genaue Toleranzen eingehalten werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Drehschieberventil mit einer Mittenzentriereinrichtung zu schaffen, das kompakt im Aufbau ist, sowohl hinsichtlich der axialen als auch der radialen Abmessungen. Das Drehschieberventil, insbesondere die Mittenzentriereinrichtung, soll einfach und billig herstellbar sein. Außerdem soll die Einstellbarkeit zwischen der hydraulischen Mitte des Drehschieberventiles und der mechanischen Mittenzentrierung leicht möglich sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Drehschieberventil gelöst. Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die blattfederartig ausgebildete Zentrierfeder, die an einem der beiden relativ zueinander drehbaren Teile des Drehschieberventils befestigt ist und das andere der beiden relativ zueinander drehbaren Teile weisen Vertiefungen auf, zwischen denen ein Wälzkörper gehalten ist. Durch die zueinander V-förmig verlaufenden Flanken der Vertiefungen wird in Verbindung mit der Zentrierfeder eine genau bestimmbare Zentrierkraft und eine sichere Rückstellung auch bei zwischen dem Drehschieber und der Steuerbüchse vorhandener Reibung erreicht. Zweckmäßigerweise ist die Zentrierfeder durch eine Art Klemmschellenverbindung an dem Drehschieber befestigt. In diesem Fall ist die zweite der Vertiefungen an einer Stirnfläche der Steuerbüchse angeordnet. Wird die Zentrierfeder an ihrem blattfederförmigen Teil mäanderartig ausgebildet, so können durch bestimmte Konfigurationen der Feder verschiedene Zentrierkräfte auf einfache Weise verwirklicht werden. Bei einer Ausbildung des Wälzkörpers als Ku-

gel ist wenigstens eine der Vertiefungen zweckmäßigerweise kegelig oder als Kugelkalotte ausgebildet. Durch die Parallelschaltung der Drehstabfeder und der Zentrierfeder wird das Fahrgefühl bei einer damit ausgestatteten Hilfskraftlenkung mit minimalem Kostenaufwand verbessert, ohne daß wesentlich mehr Platz benötigt wird als bei einem herkömmlichen Drehschieberventil mit nur einer Drehstabfeder.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Drehschieberventil,

Fig. 2 die Ansicht der Zentrierfeder entsprechend dem Pfeil II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Teilansicht des Drehschieberventils entsprechend dem Pfeil III in Fig. 1 mit einem Teilschnitt,

Fig. 4 eine Teilansicht der Fig. 3 bei verdrehtem Drehschieber.

Das Drehschieberventil besitzt zwei relativ zueinander drehbare Teile, eine Steuerbüchse 1 und einen in ihr drehbar gelagerten Drehschieber 2. Der Drehschieber 2 ist mit der Steuerbüchse 1 über eine Drehstabfeder 3 verbunden. Der Drehschieber 2 ist beispielsweise mit einem Lenkspindelanschluß, die Steuerbüchse 1 mit einer Lenkschnecke verbunden.

Eine Mittenzentrierereinrichtung 4 weist eine blattfederartig ausgebildete Zentrierfeder 5 auf. Die Zentrierfeder 5 besitzt anschließend an ihren blattfederförmigen Teil klemmschellenförmige Fortsätze 6 und 7, mittels derer sie an einem zylindrischen Fortsatz 8 des Drehschiebers 2 befestigt ist. Die Zentrierfeder 5 ist in ihrem blattfederförmigen Teil mit einem mäanderartigen Querschnitt ausgebildet. Das freie Ende des blattfederförmigen Teiles ist parallel zu einer Stirnfläche 9 der Steuerbüchse 1 ausgebildet. Um die Zentrierfeder 5 zusätzlich gegen Verdrehen zu sichern, ist es zweckmäßig, die klemmschellenförmigen Fortsätze 6 und 7 an ihren Innenflächen mit einer Riffelung zu versehen.

An dem freien Ende des blattfederförmigen Teiles der Zentrierfeder 5 und an der Stirnfläche 9 der Steuerbüchse 1 ist je eine Vertiefung 10 bzw. 11 angeordnet. In Umfangsrichtung der Steuerbüchse 1 weisen die beiden Vertiefungen 10 und 11 einen im wesentlichen V-förmigen Querschnitt auf.

Zwischen den beiden Vertiefungen 10 und 11 ist ein Wälzkörper 12 gehalten, der im Ausführungsbeispiel als Kugel ausgeführt ist. In diesem Fall ist eine der Vertiefungen 10 und 11 kegelig ausgebildet, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Bei Verwendung einer Kugel als Wälzkörper 12 ist es jedoch auch möglich, anstelle der kegelförmigen Vertiefung 10 bzw. 11 die Vertiefung als Kugelkalotten auszubilden, deren Radius größer ist als der Radius der Kugel 12.

Bei einer Verdrehung des Drehschiebers 2 gegenüber der Steuerbüchse 1 wird die Drehstabfeder 3 verdreht und erzeugt eine mechanische Reaktionskraft. Gleichzeitig werden auch die Vertiefungen 10 und 11 gegeneinander verstellt. Dabei bewegen sich die einander gegenüberliegenden schrägen Zentrierflächen 10A und 11A der Vertiefungen 10 und 11 in Umfangsrichtung der Steuerbüchse 1 aufeinander zu. Dadurch werden die schrägen Zentrierflächen 10A und 11A in axialer Richtung durch die Kugel 12 auseinandergedrückt, wie dies in Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Die axiale Relativverschiebung der schrägen Zentrierflächen 10A und 11A bewirkt ein Zusammendrücken der Zentrierfeder 5 und eine daraus resultierende Axialkraft zwischen den

schrägen Zentrierflächen 10A, 11A und der Kugel 12. Über die schrägen Zentrierflächen 10A und 11A wird die axiale Rückstellkraft in eine Zentrierkraft umgewandelt, die in Umfangsrichtung des Drehschiebers 2 wirkt.

Der genaue Aufbau und die Funktion des Drehschieberventils zur Steuerung eines Druckmittels sind allgemein bekannt und werden deshalb nicht näher beschrieben.

#### Bezugszeichen

- 1 Steuerbüchse
- 2 Drehschieber
- 3 Drehstabfeder
- 4 Mittenzentrierereinrichtung
- 5 Zentrierfeder
- 6 Fortsatz von 5
- 7 Fortsatz von 5
- 8 Zylindrischer Fortsatz von 2
- 9 Stirnfläche von 1
- 10 Vertiefung
- 10A schräge Zentrierfläche
- 11 Vertiefung
- 11A schräge Zentrierfläche
- 12 Wälzkörper

3634215

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

36 34 215  
B 62 D 5/083  
8. Oktober 1986  
23. April 1987

1/1

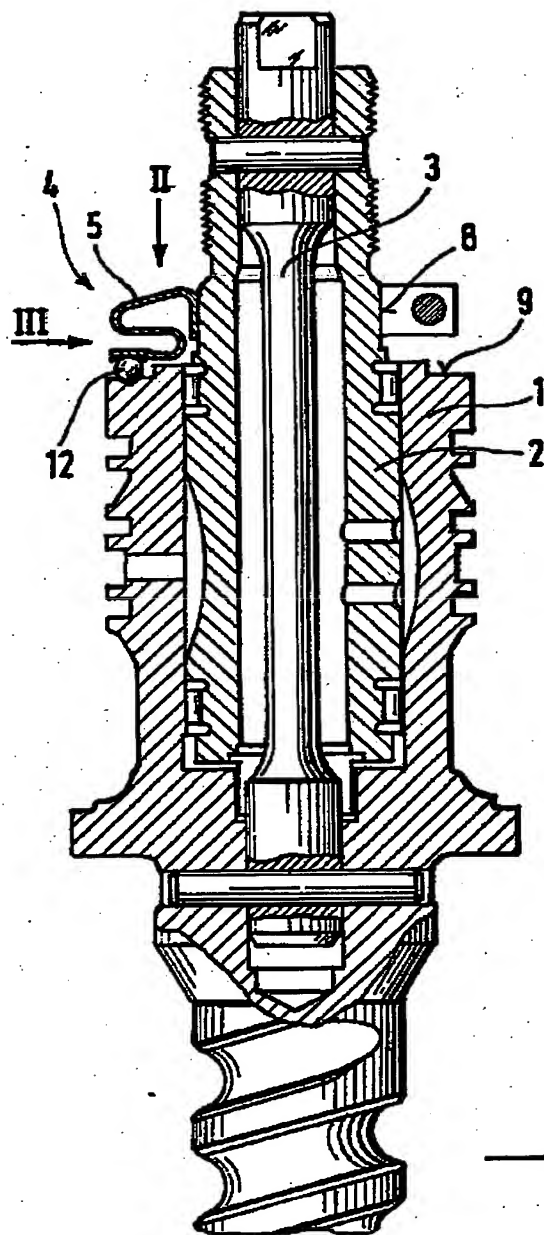


FIG. 1

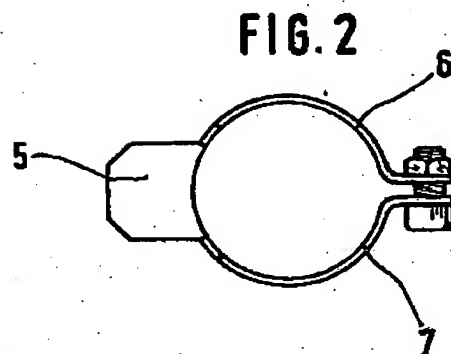


FIG. 2

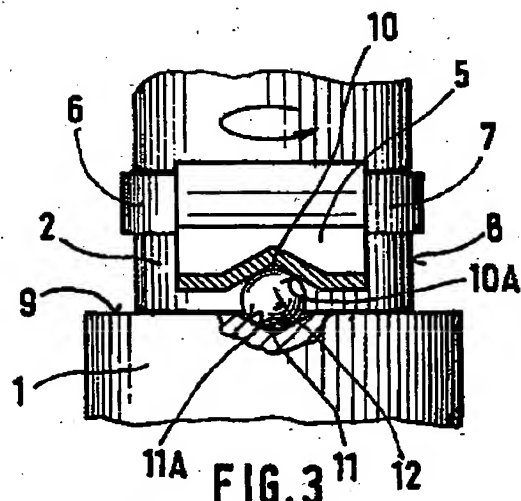


FIG. 3

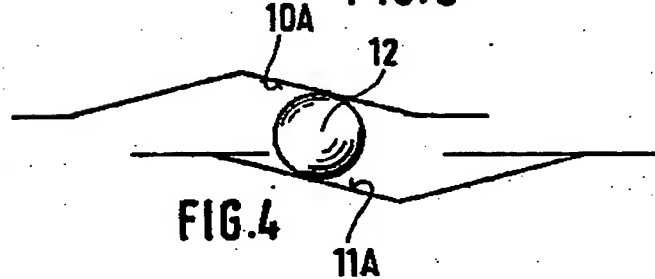


FIG. 4

ZF 60000

708 817/641